

Додатковий захист від ураження електричним струмом при випадковому ненавмисному прямому дотику застосовується як третя і остання захисна міра для розподільних мереж 0,38 кВ. Цей рівень забезпечується шляхом застосування пристроїв захисту, що реагують на диференціальний струм (ПЗВ-Д), зі вставкою не більше 30 мА. Додатковий захист повинен застосовуватися для переносних приладів і в електричних мережах, прокладених в приміщеннях з підвищеною небезпекою.

В цілому ж, повна система захисту може бути представлена у вигляді триступінчатої системи заходів, кожна з яких забезпечує захист споживача в певних умовах для захисту електроустановки споживача, рис. 1. [3]

**Висновки.** В роботі проаналізовано сучасні вимоги, нормативна та наукова література відомих способів і засобів попередження появи небезпечних струмів витоку в мережах 0,38 кВ. Наведена графічно представлена схема триступінчатої системи захисту.

#### **Список літератури.**

1 Правила улаштування електроустановок / Наказ Міністерства енергетики України від 21.07.2017 № 476.

2 Карякин Р. Н. Основное правило устройства электроустановок/ Р.Н. Карякин// Промышленная энергетика, 2000, №11.

3 Козирський В. В. Способи і засоби підвищення надійності захисту та попередження появи небезпечних струмів в мережах 0,38 кВ/ В. В. Козирський, В. П. Герасименко, О. В. Ковальов // Праці ТДАТУ. – Мелітополь, 2012. – Т2, № 12. – с. 59 – 65.

УДК 637.004.4

## **ШЛЯХИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ТВАРИННИЦТВІ**

Коломієць С.М., к.т.н.

Дереза О.О., к.т.н.,

*Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного, Мелітополь, Україна*

**Summary:** *the analysis of the state and backlogs of energe saving at stock-raising goods production in Ukraine is expounded in the article.*

**Keywords:** *stock-raising, mechanization, resources, energy-savings, backlogs, energykeepings technologies, structure of expenses, specific power-hungryness.*

**Постановка проблеми.** Ефективність тваринництва оцінюється витратами кормових, матеріально-технічних, трудових, енергетичних та економічних ресурсів на одиницю вироблюваної продукції. Тому енергозбереження є комплексною повсякчасною проблемою, вирішення якої

потребує, насамперед, проведення систематичного аналізу і прийняття відповідних економічних та організаційно-технічних рішень [1].

Виробництво тваринницької продукції являє собою сукупність чотирьох елементів, а саме: робоча сила, знаряддя праці, предмети праці та засоби праці (тварини), які є основою створення продукту і досить природно виступають як його ресурси. Структуру сукупних енергетичних затрат на даний час у більшості випадків представляють такими показниками затрат: праця, теплозабезпечення, виробництво кормів, паливо, машини та устаткування, електроенергія [2].

На даний час у країні існує проблема дефіциту ресурсів. Їхня розбалансованість, яка характеризується невідповідністю між кількістю тварин, запасами і кількістю кормів, наявністю робочої сили, техніки, палива і іншого, зумовлює не достатній об'єм виробництва і, як наслідок, перевитрату енергії на одиницю вироблюваної продукції. І це є одним з головних резервів ресурсозбереження, тому що маємо затрати, а вихід продукції незначний [3].

**Основні матеріали досліджень.** В зв'язку з тим, що основним енергетичним матеріалом при виробництві продукції тваринництва є корм, в загальних енергетичних затратах на виробництво тваринницької продукції, а затрати на виробництво і приготування корму складають 54...60%, то заходи в напрямку підвищення ефективності його використання дають найбільші результати в енергозбереженні. Результати багаторазових науково-господарських досліджень показали, що підвищення ефективності використання кормів і продуктивності тварин у найбільшій мірі досягається приготуванням повнораціональних сумішок, збалансованих за усіма поживними речовинами, макро- і мікроелементами.

Основне енергетичне навантаження у годуванні тварин покладається на комбікорм. Він повинен бути збалансований не тільки за поживністю, але і за амінокислотним складом. При приготуванні комбікормів доцільно використовувати процес плющення зерна, котрий знижує затрати енергії, у порівнянні з подрібненням молотковими дробарками, у два і більше разів. Зоотехнічною наукою доказано, що якщо тварину годувати одним подрібненим зерном, то не менш ніж 30...40% його попадає у гноєсховище. Крім того, зернові мало містять у собі білка і він не збалансований за амінокислотним складом, наприклад, лізину – усього 40-50% від фізіологічної потреби. Тому і коефіцієнт використання цього білка дорівнює також 40...50%.

Важливим резервом енергозбереження є виробництво якісних кормів. Дослідження показують, що при згодовуванні неякісних силосу і сіна витрачання концкормів збільшується у 2...2,25 рази. Якість заготовки кормів визначається насамперед технологією. За даними інститута кормів при максимальному застосуванні нових технологій, технічних засобів можливо знизити затрати енергії на заготовку однієї тонни, а саме: для силосу - на 6 МДж, сінажу – на 49 МДж, сіна – на 40 МДж. Згідно елементарних

розрахунків на одній тонні силосу можна зменшити витрату дизпалива на 120...150 г, а при заготовці сіна – до одного кілограма.

При заготовці силосу з використанням консервантів також є резерви. У якості альтернативи існуючим консервантам пропонується до використання електрохімічно активований розчин 1% - ного хлориду натрію. Внесення 10...15 літрів на одну тонну силосної маси забезпечує схоронність силосу на рівні 96...97%, у порівнянні з традиційними методами 75...80%.

Важливе значення у раціоні тварин мають коренебульбоплоди, на миття однієї тонни яких перед введенням у кормосумішки, існуючі технології радять використовувати 170 літрів води. Механічна очистка однієї тонни коренеплодів, під час транспортування їх до подрібнювача, дозволяє знизити затрати енергії, як мінімум, на 400...420 МДж.

Теплозабезпечення виробництва потребує не менш ніж 25% сукупних затрат енергії. Організація роботи електронагрівальних котлів у нічний час у режимі акумуляції тепла є важливим резервом енергозбереження. Найбільша кількість теплоти губиться через вентиляційні викиди (40...86%) і через огорожувальні конструкції (11...50%). Основними шляхами економії тут є теплоізоляція стін, використання автоматизованих систем регулювання температурного режиму, локальний підігрів тварин, організація утилізації тепла з повітря, що виводиться. Перехід від павільйонної до блочної застройки дозволяє знизити теплотрати на 34...40%. Повторне використання тепла тварин, за рахунок використання теплообмінників у системах вентиляції, зменшує затрати на мікроклімат у три рази.

Впровадження прогресивних безприв'язних технологій утримання тварин на глибокій підстилці, комбінованої технології (з доїльним залом) забезпечує економію на один центнер молока близько 300 МДж. Використання пасовищ дає можливість зекономити за період утримання до 270 кілограмів палива на одну корову. Безприв'язне утримання поголів'я ВРХ на глибокій підстилці дає економію праці близько двох людино-годин на рік, умовного палива – 100 кілограмів і електроенергії – 150 кВт-годин на одну голову.

У проблемі енергозбереження генетичний потенціал тварин грає не останню роль. З підвищенням продуктивності тварин питомі витрати енергії знижуються. Подальше підвищення удою з 5000 до 8000 кілограмів знижує витрачання енергії на 10%. З точки зору екології ефективним є розведення корів з продуктивністю до 6000 кілограмів молока на рік. Разом з тим максимальний удій отриманий у Ізраїлі – 9291 кг, у США – 7067 кг. Більш ніж 6000 кілограмів отримують у Данії, Нідерландах, Швеції і Японії. Введення у виробництво високоудійних корів дає можливість зекономити до 800 МДж на один центнер молока. Використання спеціалізованих порід м'ясної худоби дозволяє зекономити на кожну голову ВРХ 90 кілограмів палива, 20 кВт-годин електроенергії на рік.

Для здійснення керування енергозбереженням необхідно знати, як витрачається енергія корму. Дані досліджень свідчать про те, що найбільша частина енергії витрачається на забезпечення життєдіяльності тварини (45-

48%), і, насамперед, при переміщенні і тепловіддачі з гноєм губиться близько 30%, на утворення продукції – 7...10% і на репродукцію – 12...15%. Тому умови оточуючого середовища не повинні примушувати тварин інтенсивно рухатися. Тепловіддача тварин посилюється при збільшенні швидкості руху повітря, вологості приміщень. Інші складові енергії тварини необхідно використовувати з максимальною доцільністю. Це, насамперед, анаеробна технологія утилізації рідкого гною, яка поряд з отриманням високоякісних добрив дає можливість отримати біогаз. З одного кубічного метра гною можна отримати 10...15 м<sup>3</sup> біогазу.

**Висновки.** Надані рекомендації, щодо резервів енергозбереження при виробництві тваринницької продукції, спрямовані на виконання основних принципів, закладених у «Державну програму енергозбереження», а саме: зниження питомої енергоємності шляхом виключення невиправданих витрат енергії, впровадження принципово нових енергозберігаючих технологій, максимального використання вторинних і нетрадиційних джерел енергії. Разом з тим, слід зазначити, що вирішальним у розв'язанні зазначеної проблеми є людський фактор, тобто розуміння людиною, що виконує виробничу функцію, суті розглянутої проблеми і наявність у неї бажання її розв'язання.

#### **Список літератури.**

- 1 Ермилов С. Энергетическая стратегия Украины до 2030 года: проблемные вопросы содержания и реализации / С. Ермилов // Зеркало недели. – 2006. – №20.
- 2 Дзядикович Ю. В. Перспективи покращення енергетичної безпеки України / Ю. В. Дзядикович // Інноваційна економіка. – 2015. – №1. – С. 5–11.
- 3 Коломієць С.М. Концепція розвитку механізованих технологій для тваринництва / В.В. Шацький, С.М. Коломієць // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наукове фахове видання. Вип.8.-Т.6.-Мелітополь, 2008.- С.76-80.

УДК 621.316.929

### **ЗАХИСНИЙ ПРИСТРІЙ ГРУПИ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ**

Курашкін С.Ф., к.т.н., доцент,

Попова І.О., к.т.н., доцент,

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра  
Моторного, м. Мелітополь, Україна*

**Summary:** the structural diagram of induction motor protection device based on requirements have been is designed. The device has a microcontroller control, temperature transducers are made on the lambda-diode analogue.